

CA1  
DA100  
-A38

# AGvance

Research and innovation for the agri-food industry

Winter 2002

Vol 9 No 2

## Potato Science Issue

### Inside

Potato Research Spans the  
Nation .....2

Potato Pest Getting Rooted  
Out Of Rotation .....3

Program Aims to Get New  
Potato Clones to Market  
Faster .....4



Potatoes Get Their  
Nitrogen Fix .....5

Potato Production Can  
Benefit from IPM .....6

Scientists Aim to Make a  
Rarity of Common Scab .8

Scientists Use Molecular  
Genetics to Improve Potato  
Quality .....9

Beetle-Eating Fungus Saves  
Potato Crops .....10

## Radar Tracks Flight of the Potato Beetle

Spy tactics and high tech surveillance equipment are proving useful in pest control research.

The spies are scientists at the Potato Research Centre (PRC) in Fredericton, N.B., and the enemy under their scrutiny is the Colorado potato beetle, the most destructive insect pest of potato crops worldwide.

The researchers' mission is to learn more about the insect, because the key to designing effective pest control methods is understanding the enemy's behaviour. Conventional observation techniques have revealed the beetle's habits within close range, but, once in flight, the insect is easily lost from view. As such, researchers have been unable to learn much about the insect's travel

range, dispersal patterns or flight velocity.

To remedy this, PRC scientists are turning to the field of observational mastery – espionage. The solution they plan

to test is a radar-monitored tracking system.

Beetles are outfitted with tiny electronic diodes and then released

See **Radar** page 7



**On screen** Artist's conception of the Colorado potato beetle under surveillance



## Potato Research Spans the Nation

Consider the humble potato. You probably haven't done that very much, but lucky for all of us, there are scientists at Agriculture and Agri-Food Canada who do. And it's a good thing, too: potatoes are big business in Canada. From seed potatoes to frozen french fries, Canada moves tonnes of product to farms and tables all over the world.

Potato research is a coordinated effort, with projects taking place in every province in Canada. The Potato Research Network (<http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/potato/index.htm>)

was established to enhance collaboration and cooperation among Agriculture and Agri-Food researchers working on potato.

The main players in potato research are the eponymous Potato Research Centre in Fredericton, the Crops and Livestock Research Centre in Charlottetown, and the Lethbridge Research Centre in Alberta.

The **Potato Research Centre** develops new cultivars and technologies for the production, handling, and management of potatoes.



Potato Research Centre, Fredericton, N.B.




Crops and Livestock Research Centre, Charlottetown, P.E.I.

The Centre also maintains a national repository of potato gene resources and conducts research on soil management and conservation.

The **Crops and Livestock Research Centre's** role is to provide scientific knowledge, and develop and transfer innovative technologies in integrated crop and livestock systems while enhancing and protecting the environment. Potato programs include entomology, sustainable management systems, nematology, pathology, molecular biology, management and weed studies.

At the **Lethbridge Research Centre**, potato

researchers work to enhance crop production sustainability and competitiveness by developing innovative technologies and cultivars which are suitable for dry, irrigated land and are adapted to the Canadian prairies.

Supporting roles are played at various research centres across the country, reflecting the ubiquitous presence of the Canadian potato industry. The potato may not be the most glamorous member of the produce world, but it is a key crop for Canada's domestic and export markets. Researchers are doing their utmost to help brand Canada as the supplier of choice for quality potatoes. 



For further information,  
contact:

Dr. Richard Butts, Director  
Potato Research Centre  
850 Lincoln Road  
P.O. Box 20280  
Fredericton, New Brunswick  
E3B 4Z7

Tel: (506) 452-3260  
Fax: (506) 452-3316  
E-mail: [butts@em.agr.ca](mailto:butts@em.agr.ca)  
WWW: [www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/index.htm](http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/index.htm)

Dr. Christiane Deslauriers,  
Director  
Crops and Livestock  
Research Centre  
440 University Avenue  
Charlottetown, P.E.I.  
C1A 4N6

Tel: (902) 566-6816  
Fax: (902) 566-6821  
E-mail: [deslauriersc@em.agr.ca](mailto:deslauriersc@em.agr.ca)  
WWW: [www.agr.gc.ca/science/charlottetown](http://www.agr.gc.ca/science/charlottetown)

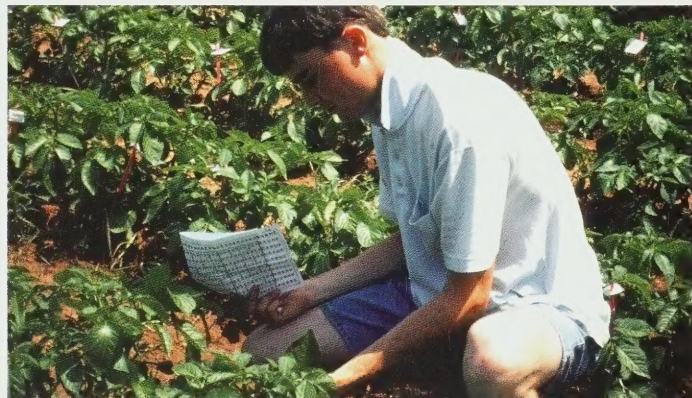
Dr. Peter Burnett,  
Acting Director  
Lethbridge Research Centre  
5403 - 1st Avenue  
P.O. Box 3000  
Lethbridge, Alberta  
T1J 4B1

Tel: (403) 327-4561  
Fax: (403) 382-3156  
E-mail: [lethbridge@em.agr.ca](mailto:lethbridge@em.agr.ca)  
WWW: [www.agr.gc.ca/science/lethbridge/index\\_english.htm](http://www.agr.gc.ca/science/lethbridge/index_english.htm)



Lethbridge Research Centre, Alberta

## Potato Pest Getting Rooted Out Of Rotation



**Please do not feed the nematodes** Resistant clover may be the answer

When crop rotations of potato-cereal-legume come full circle, they don't always finish the cycle alone. Often, the rotation is joined by a pesky intruder – the parasitic root lesion nematode.

Potato experts at the Crops and Livestock Research Centre in P.E.I. are looking for ways to make the most of crop rotations and the benefits they offer, and that includes pest control. The root lesion nematode is their current target.

The root lesion nematode is a microscopic, worm-like critter that invades and migrates in potato roots. The damage this pest causes can reduce potato yields by up to 50

per cent. It also makes the crop susceptible to soil-borne diseases, which cause further reductions in yields.

Crop rotations have several important uses. They allow farmers to get maximum use of their land by always having a crop on the go. The constant plant cover is good for the environment because it prevents soil erosion and leaching. Potatoes are planted and harvested early, followed by a cereal crop like wheat or corn. Cereal crops are helpful in absorbing excess nutrients left in the ground from the

See **Potato Pest**  
page 12



## Program Aims to Get New Potato Clones to Market Faster

French-fries are big money in Canada.

Exports of frozen fries from this country bring in \$600 million a year. That's why a readily available supply of high quality potatoes is key to meeting the demands of today's competitive market.

The problem is, the time it takes to develop a new potato clone, test it and register it for commercial use is about 12 to 14 years. So much for the "readily available supply" of raw product.

To address this need, scientists at the Potato Research Centre in Fredericton created the Accelerated Release Program, a five-year pilot project now in its fourth year. The program is expected to cut in half the time to move a new potato clone from the researcher's lab to the production line.

Preparing a new potato variety that's suitable for processing is no simple task. Before they implemented the Accelerated Release

Program in 1998, the scientists at the Potato Research Centre (PRC) had to spend years of intense experimentation and testing to produce a new clone. Then, they needed even more time to put the clone through the lengthy process of registration and release on to the market.

Finally, after the clone was registered, industry was allowed to have its say, deciding whether the new potato exhibited the qualities desired for good processing.

Rather than wait until the end to involve the processors, the Accelerated Release Program invites industry to participate at the testing stage.

Each February during the trial, PRC scientists select the best of their newly developed french-fry clones and present them to industry. The processors can then choose to begin field testing those clones that interest them.

This stage is called phase one, and it allows




**It takes all kinds** but only the best go to market

companies two years of non-exclusive testing so they can decide whether a clone shows promise for good processing.

If a company is satisfied with test results after the two years, it can move into the second phase of the program by bidding on the clone. PRC will grant successful bidders exclusive rights for up to three more years of testing with the option to negotiate royalty bearing license agreements.

When PRC scientists initiated the Accelerated Release Program, they offered nine clones for the first two-year period of non-exclusive testing. In the spring of 2000, these clones reached stage two and were available for bids to move on to exclusive evaluation. Bids were received on five of these clones. This cycle of annual clone release, leading to non-exclusive testing

then onto exclusive testing, has continued since the program started. To date, the centre has offered 20 clones.

The advantage of this program is the speedy transfer of raw product to industry, enabling the PRC to concentrate on the breeding and selection of promising varieties and industry to focus on the testing and registration process. PRC scientists plan to evaluate the program in 2002. 

For further information, contact:

Dr. Richard Butts, Director  
Potato Research Centre  
850 Lincoln Road  
P.O. Box 20280  
Fredericton, New Brunswick  
E3B 4Z7

Tel: (506) 452-3260  
Fax: (506) 452-3316  
E-mail: [butts@em.agr.ca](mailto:butts@em.agr.ca)  
WWW: [www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/index.htm](http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/index.htm)



## Potatoes Get Their Nitrogen Fix

Nitrogen is an important part of a balanced diet for potato plants, so potato farmers feed their crops plenty of nitrogen fertilizer to ensure they grow up healthy and produce lots of tubers.

Sometimes, though, it only takes a little fertilizer to go a long way. Once the potato plants consume their fill, they stop absorbing nitrogen from the soil. Or, sometimes the soil contains a sufficient quantity of nitrogen to keep potato plants well fed, so fertilizer application isn't necessary.

When that happens, the excess nitrogen is left in the soil, and often leaches into waterways and causes pollution.

If only potato farmers had a way to determine just the right amount of nitrogen to feed their crops...

Scientists at the Potato Research Centre (PRC) in Fredericton, N.B., are currently working to address this very issue. A team of experts on soil


health and nitrogen use efficiency in potato production are developing ways to ensure that nitrogen contributes to healthy, productive potato crops without negative impacts on the environment.

Part of the answer may be in the potato plant itself. Researchers have found that potato varieties differ in their appetite for nitrogen,

and in how well they use the nitrogen to produce tubers. This information may eventually lead to new varieties that leave less excess nitrogen in the soil after harvest.

PRC scientists are also looking at ways of measuring the nitrogen that comes from the soil and from crop residues. Such data will allow growers to change their fertilizer application to match the existing soil nitrogen supply. Without this information, figuring out how much fertilizer to add is a daunting task

for farmers, because every field has different nutrient levels to start with. A system to match fertilizer quantity to soil need offers several benefits – farmers won't waste time and money to apply fertilizer unnecessarily, crops are properly fed and the environment is left unharmed.

Another project to reduce excess nitrogen from soil is the use of paper waste. PRC scientists are optimistic that applying primary paper sludge to potato fields after harvest will help tie up surplus nitrogen and prevent it from leaching. The advantage of this approach is the nitrogen is then available for crop uptake the following year. 



**Well-fed potatoes** So you will be, too

For further information, contact:

Dr. Richard Butts, Director  
Potato Research Centre  
850 Lincoln Road,  
P.O. Box 20280  
Fredericton, New Brunswick  
E3B 4Z7

Tel: (506) 452-3260  
Fax: (506) 452-3316  
E-mail: [butts@em.agr.ca](mailto:butts@em.agr.ca)  
WWW: [www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/index.htm](http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/index.htm)



## Potato Production Can Benefit from IPM

Potato farmers use all kinds of herbicides, desiccants, insecticides and fungicides – to keep their crops safe from harm.

Unfortunately, this group of pesticides is expensive, and can be bad for the environment.

So with these drawbacks, why do potato farmers bother?

Consider this explanation: for every dollar a potato farmer earns from his crop, he spends five cents on pesticides to control the pesky Colorado potato beetle. If he doesn't spend that nickel, the pest could reduce his crop by half, and instead of earning a dollar, he would earn half a dollar. Five cents is a far better price to pay than 50 cents, so that's why potato farmers use pesticides.

Five cents may not sound like so much, but that's just to control one pest. Potatoes face a vast array of enemies, including late blight, verticillium, blackleg disease, root

lesion nematodes and many more. And potato farmers have to guard against them all.

So in a place like Prince Edward Island where the potato is the most important crop grown, some alternative action is necessary.

Potato experts from the Crops and Livestock Research Centre in P.E.I. are taking that action. They've made it a priority to find methods of lowering pesticide inputs to make potato production more sustainable, both environmentally and economically.

A variety of techniques can reduce pesticide usage. The banding method, which involves application directly along the crop row, requires a lesser amount of pesticide than the broadcasting method, which involves spraying the entire field. Disease and pest forecasting programs predict when crops will need protection, allowing

farmers to apply pesticide only as needed. Crops that have genetic resistance to disease and pests also require less pesticide use, so breeding efforts to this end are constantly under way.


The scientists at the P.E.I. research centre combined these techniques and others, and developed an integrated pest management (IPM) program with the goal of reducing pesticide use while still protecting the crop.

In the first stage of testing, they used their conglomerate of pest control techniques on experimental plots of Russet Burbank potatoes. Not only were the crops protected, they needed 100 per cent less top desiccant, 84 per cent less herbicide, 79 per cent less insecticide and 36 per cent less fungicide.

That's a significant reduction in pesticide use, but in order to convince potato farmers to switch to an integrated pest management approach, scientists will have to prove this new system is cost effective, easy to operate and does

not hurt potato production or quality.

So data collection is the next step of this research project. P.E.I. scientists will gather information on crop yields, tuber quality and soil health for potatoes grown under integrated pest management conditions and compare it to data for crops grown under normal pesticide use patterns. The cost of both methods will also be compared.

If the figures show that integrated pest management is cheaper, uses less pesticides, is better for the environment and is more reliable than chemical treatments, scientists hope to convince potato farmers to give it a try. 

For further information, contact:

Dr. Christiane Deslauriers,  
Director  
Crops and Livestock  
Research Centre  
440 University Avenue  
Charlottetown, P.E.I.  
C1A 4N6

Tel: (902) 566-6816  
Fax: (902) 566-6821  
E-mail:  
deslauriersc@em.agr.ca  
WWW: [www.agr.gc.ca/science/charlottetown](http://www.agr.gc.ca/science/charlottetown)



## Radar from page 1

back into their natural habitat. The researchers then use a backpack-mounted harmonic radar to follow the beetles' flight patterns through the potato fields and into their hibernation sites.

As with classic radar, harmonic radar uses radio frequency to pinpoint a target's location. Radio waves beam out from a dish and bounce off objects in the environment, which alters the return signal and makes features of the landscape identifiable. But, while classic radar makes it difficult to pinpoint a specific target amidst the clutter of signals bouncing back from plants, rocks and other objects, harmonic radar is tuned to identify unchanged returns of the original signal.

That's where the electronic diode attached to the beetle's back comes in. The diode acts as a reflector that bounces back the exact radar frequency being emitted from the dish. Thus, the signal returning from the

beetle stands out as a pinpoint of regularity among the background clutter. Harmonic radar can detect signals at distances up to 200 metres.

Because it reflects rather than emits a signal, the diode does not require batteries. This means it is extremely lightweight and has little effect on the beetle's activities.

Once scientists collect the data they need, they'll be able to design control strategies that will effectively target the insect. Pesticide use has been the most successful approach, but, over time, the negative side effects of this method have become apparent. The beetle has adapted and developed tolerance so that many chemicals no longer work reliably to control the pest. Also, pesticides can harm the environment.


Flight dispersal traps are the typical method of measuring insect distribution and flight rhythms within a given environment. Scientists at PRC tried using such traps to capture samples of Colorado potato beetles in flight, but the

insects were clever enough to avoid the nets. Even specially designed "invisible" nets were evaded.

So scientists were forced to advance to more high-tech levels of bug catching. They traded in the net on a pole for the radar detector.

Harmonic radar was developed in 1996 and was first used to study the flying habits of bees.

PRC scientists plan to field test this tracking system on the Colorado potato beetle in 2002, in collaboration with a team of researchers from

the University of New Brunswick and Cadmi Microelectronics Inc. The project is supported by the Matching Investment Initiative. 

For further information, contact:

Dr. Richard Butts, Director  
Potato Research Centre  
850 Lincoln Road  
P.O. Box 20280  
Fredericton, New Brunswick  
E3B 4Z7

Tel: (506) 452-3260  
Fax: (506) 452-3316  
E-mail: [butts@em.agr.ca](mailto:butts@em.agr.ca)  
WWW: [www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/index.htm](http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/index.htm)





## Scientists Aim to Make a Rarity of Common Scab

When the scientists at the Potato Research Centre in Fredericton get through with common potato scab there will be nothing common left about this damaging bacterial disease except its name.

That's because these experts are working to develop a variety of control strategies to reduce the incidence of the disease, which causes potato tubers to break out in scabby lesions.

Although common scab does not reduce the tuber yield of potato plants, the lesions cause a significant downgrade in potato quality. On top of being unattractive and unappetizing, the blemished potatoes often clog up commercial peeling equipment and slow down processing operations.

Potatoes showing five per cent or more of common scab lesions must be discarded. Scientists at the Potato

Research Centre estimate that Canada loses about \$11 million a year because of the damage common scab disease causes to potatoes.


Currently, the most effective control strategy for farmers is to avoid the disease by ensuring the potato cultivar is resistant to common scab. Once the causal bacterium manages to occupy a field, it's pretty much too late for the potatoes planted there. Common scab is very tricky to treat in time, because none of the symptoms appear above ground.

Luckily, the experts at the Potato Research Centre (PRC) have a few spades up their sleeve with which to dig deeper for a solution.

One such solution is the development of resistant varieties. Although no varieties are immune, Russet Burbank, Norland, Superior and a few others show tolerance to the disease. PRC scientists are using molecular biology to pinpoint the one or two genes that confer resistance so they can breed this trait into new, non-susceptible varieties. They hope to know which genes within the next five years.

Another potential answer that researchers

at PRC are investigating is the use of beneficial soil-borne micro-organisms. In fact, they have already succeeded in isolating certain bioagents that interfere with the growth of the scab-causing pathogen. The researchers are currently testing just how helpful these bioagents are using radish plants under sterile conditions. This study is still in the early stages.

Finally, the experts recommend that farmers keep soil around young potato plants fairly moist, use land with a slightly acidic pH level and implement a three-to five-year rotation with scab-tolerant crops such as corn, peas, wheat, alfalfa or rye. 



**Healthy spuds** have way more "a-peel"

For further information, contact:

Dr. Richard Butts, Director  
Potato Research Centre  
850 Lincoln Road  
P.O. Box 20280  
Fredericton, New Brunswick  
E3B 4Z7

Tel: (506) 452-3260  
Fax: (506) 452-3316  
E-mail: [butts@em.agr.ca](mailto:butts@em.agr.ca)  
WWW: [www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/index.htm](http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/index.htm)



## Scientists Use Molecular Genetics To Improve Potato Quality

Serving the best quality french-fries means starting with the best quality potatoes.

Scientists at the Potato Research Centre in Fredericton, N.B., are working to breed potato varieties with qualities ideal for processing. One important

characteristic currently receiving their attention is resistance to low temperature sweetening.

Low temperature sweetening is a condition that results when potatoes are stored at low temperatures. Exposure to cold causes the starch in the

potatoes to transform into sugars. Potatoes that contain high sugar levels turn a dark brown colour when fried, giving french-fries and potato chips a burnt-coloured appearance. Since burnt is not a particularly appetizing quality, low temperature sweetening hurts the marketability of potatoes, which in turn leads to profit losses.


French-fries are big business in Canada. So even a quality as seemingly insignificant as colour can make a big difference when it comes to maintaining a competitive edge.

Storing potatoes at warmer temperatures is not the solution. If the storage temperature isn't cool enough, potatoes soon begin to grow and so require the use of sprouting inhibitors to maximize their storage life and maintain their quality.

Scientists at the Potato Research Centre are using their expertise in molecular genetics to track down the gene sequence for cold tolerance in potatoes. Once the researchers identify the molecular

markers for this trait, they'll be able to breed resistance to low temperature sweetening into premium quality potato varieties.

Besides cold tolerance, other important processing traits in potatoes include dry matter, storability and tuber shape. More dry matter means reduced oil absorption, longer storage life prevents loss due to spoilage and good tuber shape matches the processing equipment, which means less waste.

Potato breeders at the centre are using molecular genetics to improve all of these qualities to ensure that Canada remains a leader in the lucrative frozen french-fry market. 

For further information, contact:

Dr. Richard Butts, Director  
Potato Research Centre  
850 Lincoln Road  
P.O. Box 20280  
Fredericton, New Brunswick  
E3B 4Z7

Tel: (506) 452-3260  
Fax: (506) 452-3316  
E-mail: [butts@em.agr.ca](mailto:butts@em.agr.ca)  
WWW: [www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/index.htm](http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/index.htm)



**Approaching perfection** Potato quality on the up and up



## Beetle-Eating Fungus Saves Potato Crops

Beleaguered potatoes, rejoice: there's a new champion heading toward your fields.

This new hero is preparing to rescue potato plants from the pesky Colorado potato beetle. The name of the rescuer is *Beauveria bassiana*, and it's a naturally occurring fungus found in soils worldwide.

Scientists at the Lethbridge Research Centre in Alberta are testing *Beauveria bassiana*

for its potential to reduce populations of the Colorado potato beetle. Based on results so far, they are optimistic the fungus will provide a cost-effective, environmentally friendly pest control alternative to chemical pesticides for Canadian potato growers.

And none too soon – insecticides have been the most effective, and most commonly used, method for combatting the beetle, but not for much longer. Able to

adapt quickly, the Colorado potato beetle is fast becoming resistant to chemical treatments.

Treatment is imperative. Insect pests can cut a potato farmer's crop yield in half, and of these pests, the Colorado potato beetle is by far the most common and most destructive.

In spring, the beetles emerge from hibernation in the soil to deposit hundreds of eggs on potato seedlings. The plant foliage serves as food for the hatching larvae. Potato plants heavily infested with the pest are barely able to survive, let alone produce.



As such, crop yields are drastically reduced.

*Beauveria bassiana* is a natural enemy of the Colorado potato beetle. The fungus kills the pest by latching on, boring its way inside the insect's body, circulating through the blood and depleting the insect's food reserves. Once the beetle dies, the fungus produces millions of spores that cover the carcass, ready for latching on to the next passer-by.

The fungus came to the attention of man over a century ago when it inflicted heavy losses on the silkworm industry by infecting silkworms. Today, researchers are developing the fungus as a control agent for insect pests.



**Stop the madness** Fungus turns diners into dinner



Although the fungus is registered in the United States as a leaf spray, it is not commonly used by potato growers because it lacks in effectiveness. Sunlight often kills the fungus before it has a chance to infect the leaf-munching larvae.

Lethbridge scientists are testing an innovative alternative to leaf application. Since the beetles spend more than half their life cycle in the soil, Lethbridge researchers thought, why not target them below ground, where the sun doesn't shine? Beetle larvae drop down and burrow into the soil during mid-summer to pupate, and adults hibernate in the soil during the winter months.

Lethbridge researchers are currently testing

several soil application options. These include adding the fungus directly to the soil in potato fields and infecting adult beetles with the fungus just before winter to see if they contaminate the hibernation sites.

Researchers must also consider the impact the fungus will have on the surrounding environment and on other organisms that inhabit potato fields. The Colorado potato beetle is not the only insect susceptible to fungal infection, so Lethbridge scientists must be careful about which strain of *Beauveria bassiana* they select to use against the pest.

Following successful completion of the tests, Lethbridge scientists will integrate the fungus into an Integrated Pest




Management program for the Colorado potato beetle, with the goal of reducing or perhaps even eliminating dependence on chemical pesticides.

Reduced reliance on chemical pesticides, Lethbridge scientists say, will benefit producers by reducing costs and environmental impact, and that will mean a sustainable and competitive potato industry for Western Canada.

Test results so far are promising, but finalizing a new method of application is a complicated process and will still take several years.

In the meantime, scientists stress that

potato growers must make the effort to supplement chemical methods with alternative controls in order to delay the development of insecticide-resistant beetle populations until a long-term solution becomes available. 

For further information, contact:

Dr. Peter Burnett,  
Acting Director  
Lethbridge Research Centre  
5403 - 1st Avenue  
P.O. Box 3000  
Lethbridge, Alberta  
T1J 4B1

Tel: (403) 327-4561  
Fax: (403) 382-3156  
E-mail:  
[lethbridge@em.agr.ca](mailto:lethbridge@em.agr.ca)  
WWW: [www.agr.gc.ca/science/lethbridge/index\\_english.htm](http://www.agr.gc.ca/science/lethbridge/index_english.htm)





## Potato Pest

from page 3

potatoes. After the cereals, a legume plant such as red clover works to convert and leave behind a form of nitrogen beneficial to next spring's potato crop.

Crop rotations also have potential use as a pest control measure. If one of the crops in the cycle is resistant to the pest of another, the pest will be discouraged by the inconsistency of its food source and numbers will decline.

The root lesion nematode isn't so picky. It likes potatoes, but clover and cereals make a satisfying meal for the pest as well.


P.E.I. researchers have been looking for a way to make this rotation a little less appetizing for the pest, and a recent discovery may hold the answer.

In preliminary tests, certain late-maturing varieties of red clover have demonstrated tolerance to the parasite.

If scientists can track down the genetic basis

for this tolerance, they'll be able to breed a new, nematode-resistant variety of red clover. This new variety would provide farmers with just the crop they need to get maximum benefit from their crop rotation without the nasty costs associated with nematode damage.

The most significant saving would be the reduced need for nematicides. Although nematicides have been an effective means of treating the pest, they are

expensive, create environmental concerns, and wane in effectiveness over time. 

For further information, contact:

Dr. Christiane Deslauriers,  
Director  
Crops and Livestock Research  
Centre  
440 University Ave.  
Charlottetown, P.E.I.  
C1A 4N6

Tel: (902) 566-6816  
Fax: (902) 566-6821  
E-mail:  
deslauriersc@em.agr.ca  
WWW: [www.agr.gc.ca/science/charlottetown](http://www.agr.gc.ca/science/charlottetown)

## AGvance

AGvance is Agriculture and Agri-Food Canada's science newsletter for the agri-food industry. Its goal is to promote research partnerships and technology transfer to businesses and other organizations interested in research and development.

We welcome the reproduction of our articles in other publications. We request only that when AGvance is used as a source that appropriate credit be given to Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch.

For further information, contact your nearest Agriculture and Agri-Food Canada research centre.

AGvance  
Editor-in-chief: Brock King  
Contributing editor: Sarah Brunet  
Agriculture and Agri-Food Canada  
Research Branch  
930 Carling Avenue  
Room 743  
Ottawa, Ontario  
K1A 0C5  
Telephone: (613) 759-7780  
Facsimile: (613) 759-7768

© Minister of Public Works and Government Services Canada 2002 ISSN1188-8822

## TELL US WHAT YOU THINK

We welcome your comments and suggestions. If you are not yet on our mailing list and would like to be, please complete the following, and mail or fax to:

AGvance  
Agriculture and Agri-Food Canada  
Research Branch  
930 Carling Avenue, 7<sup>th</sup> Floor  
Ottawa, Ontario  
K1A 0C5 Fax: (613) 759-7768

Name and Title \_\_\_\_\_

Organization Address \_\_\_\_\_

City Province Postal Code

FIND US ON THE WEB

Visit the Research Branch home page at  
[www.agr.gc.ca/science](http://www.agr.gc.ca/science)



La rotation des cultures intervient également à titre de mesure de lutte contre les insectes ravageurs. Si l'une des cultures, dans le cycle de rotation, résiste aux ravageurs d'une autre culture, les insectes seront découragés à cause du manque de nourriture et leur nombre commencera à décliner.

Les nématodes radiciels ne font pas trop la fine gueule. Ils aiment les pommes de terre, mais peuvent se contenter du trèfle et du maïs.

Les chercheurs de l'I.-P.-E. s'efforcent de rendre cette rotation un peu moins appétissante pour les ravageurs, et une récente découverte dans ce sens pourrait leur faciliter la vie.

Lors de tests préliminaires, certaines variétés tardives de trèfle rouge ont démontré de la tolérance au parasite.

Si les scientifiques peuvent mettre la main sur le patrimoine génétique à la base de cette tolérance, ils pourront ainsi sélectionner une variété de trèfle rouge qui résistera aux nématodes

radiciels. Cette nouvelle variété apporterait aux producteurs l'élément essentiel dont ils ont besoin pour bénéficier au maximum de la rotation des cultures sans être pénalisés par les coûts associés aux dommages causés par le nématode radicole.

Sans compter que les besoins en traitements chimiques s'en trouveraient réduits. Même si les fumigants se sont révélés efficaces par le passé pour se débarrasser des ravageurs, les produits chimiques coûtent cher et

constituent une menace pour l'environnement, en plus de perdre de leur efficacité avec le temps.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

D<sup>r</sup> Christiane Deslauniers, directeur  
Centre de recherches sur les cultures et les bestiaux  
440, avenue University  
Charlottetown (I.-P.-E.)  
C1A 4N6  
Tél. : (902) 566-6816  
Télécopie : (902) 566-6821  
deslauniersc@em.agr.ca  
http://www.agr.gc.ca/science/charlottetown

## AGvance

AGvance est le bulletin scientifique d'Agriculture et Agroalimentaire Canada destiné au secteur agroalimentaire. Son objectif est d'amener les entreprises et autres organismes intéressés par la recherche et le développement à conclure des ententes de partenariat de recherche et de transfert technologique.

Nous permettons la reproduction de nos articles dans d'autres publications, mais, en retour, nous demandons que l'on mentionne qu'ils ont été rédigés par la Direction générale de la recherche d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser au centre de recherches d'Agriculture et Agroalimentaire Canada le plus proche de chez soi.

AGvance  
Rédacteur en chef : Brock King  
Rédacteur adjoint : Sarah Brunet  
Agriculture et Agroalimentaire Canada  
Direction générale de la recherche  
930, avenue Carling, Pièce 743  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0C5  
Téléphone : (613) 759-7780  
Télécopie : (613) 759-7768

© Ministère d'Approvisionnement et Services Canada 2002 ISSN1188-8822

## QU'EN PENSEZ-VOUS?

Vos commentaires et suggestions seront fort appréciés. Si vous désirez vous abonner à AGvance, veuillez nous joindre à l'adresse suivante :

AGvance  
Agriculture et Agroalimentaire Canada  
Direction générale de la recherche  
930, avenue Carling, 7<sup>e</sup> étage  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0C5  
Télécopie : (613) 759-7768

Nom et titre \_\_\_\_\_

Adresse de l'organisme \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

Province \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_

Faites-nous une petite visite sur le WEB  
Voyez la page d'accueil de la Direction générale de la recherche  
<http://www.agr.gc.ca/science>



chercheurs mettent au point le champignon afin de s'en servir comme agent de lutte contre les insectes. Même si le champignon a été homologué aux États-Unis pour être utilisé comme vaporisateur pour le feuillage, il n'est pas couramment utilisé par les producteurs étant donné son manque d'efficacité. Les rayons du soleil tuent souvent les champignons avant qu'ils n'aient eu le temps d'infecter les larves qui machouillent les feuilles.

Les scientifiques de Lethbridge sont en train d'évaluer une nouvelle façon de traiter le feuillage. Puisque les doryphores passent la moitié de leur vie dans le sol, les spécialistes pensent qu'on devrait les intercepter à cet endroit, là où le soleil ne les atteint pas. Les larves des doryphores tombent et pénètrent dans le sol au milieu de l'été pour se transformer en nymphes et les adultes, quant à eux, hibernent dans le sol pendant les mois d'hiver.

Outre cela, les scientifiques de Lethbridge évaluent différents types d'application au sol. Entre autres, ils essaient l'épandage de champignons directement sur le sol dans les champs de pommes de terre ou l'infection des adultes à l'aide du champignon juste avant l'hiver afin de tenter de contaminer les sites d'hibernation.

Les chercheurs doivent également prendre en compte les effets qu'auront les champignons sur l'environnement et les autres organismes qui vivent dans les champs de pommes de terre. Le doryphore n'est pas le seul insecte qui peut être infecté par les champignons, donc les scientifiques de Lethbridge doivent faire attention à la souche de *Beauveria bassiana* qu'ils choisissent pour lutter contre le ravageur.

Si les tests donnent de bons résultats, les scientifiques de Lethbridge utiliseront le champignon



dans le cadre d'un programme de lutte intégrée contre le doryphore de la pomme de terre. L'objectif vise à réduire, voire à éliminer la dépendance aux pesticides chimiques.

Selon les chercheurs de Lethbridge, si on en arrivait à diminuer cette dépendance, les producteurs seraient en mesure de réduire leurs frais d'exploitation ainsi que l'impact sur l'environnement, et l'industrie des pommes de terre de l'Ouest canadien y gagnerait en durabilité et en compétitivité.

Les résultats jusqu'à maintenant sont prometteurs, mais la mise en oeuvre de nouvelles méthodes est un processus complexe et cela prendra plusieurs années.



Entre-temps, les scientifiques sont convaincus que les producteurs devraient combiner l'application de produits chimiques et les méthodes de lutte de rechange, et ce, afin de retarder la mise au point d'insecticides servant à détruire les populations de doryphores, avant qu'une solution à plus long terme ne devienne disponible.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

D. Peter Burnett,  
directeur intermédiaire  
Centre de recherches de  
Lethbridge  
5403, 1<sup>re</sup> avenue, B.P. 3000  
Lethbridge (Alberta)  
T1J 4B1

Tél. : (403) 327-4561  
Télécopie : (403) 382-3156

lethbridge@em.agr.ca/science/  
http://www.agr.gc.ca/science/  
lethbridge/index\_francais.htm



# Un champignon porte un coup fatal aux doryphores

Pommes de terre assilégées, réjouissez-vous : un sauveur vous est donné.

Ce bienfaiteur, déterminé à protéger les patates contre le vilain doryphore, est un champignon d'origine naturelle que l'on retrouve dans le sol, partout dans le monde, et qui porte le nom de *Beauveria bassiana*.

Les scientifiques du Centre de recherches de Lethbridge font actuellement des essais sur *Beauveria bassiana* afin de déterminer ses capacités quant à la réduction des populations de doryphores de la pomme de terre. Selon les résultats obtenus jusqu'à présent, il semble que l'application de ce champignon puisse réduire de 50 à 80 % les populations de doryphores. Une solution s'impose. Les insectes ravageurs peuvent

réduire la récolte d'un agriculteur de moitié et, de tous les insectes, le doryphore est de loin l'espèce la plus commune et la plus destructrice. Au printemps, le doryphore émerge de son hibernation dans le sol pour déposer des centaines d'oeufs sur les semis de pommes de terre. Le feuillage de la plante sert



de nourriture aux larves. Les plants de pommes de terre qui en sont très infestés arrivent à peine à survivre si l'on ne s'en occupe pas et les rendements sont réduits de façon dramatique. *Beauveria bassiana* est un ennemi naturel du doryphore de la pomme de terre. Le champignon prend possession de l'insecte en se frayant un chemin dans le corps de ce dernier et en circulant dans ses vaisseaux sanguins pour y décimer toutes les réserves de nourriture. Lorsque le doryphore meurt, le champignon produit des millions de spores qui recouvriront la carcasse et seront prêtes à éclore sur le premier venu.

Le champignon a attiré l'attention de l'homme, il y a plus d'un siècle, après avoir infligé d'énormes pertes à l'industrie du ver à soie en infectant ce dernier. Aujourd'hui, les

Fin! le carnage l'arroseur sera arrosé



# La génétique moléculaire améliore la qualité des pommes de terre

Si l'on veut obtenir des frites de la meilleure qualité, il faut utiliser des pommes de terre de premier choix.

Les scientifiques du Centre de recherches sur la pomme de terre (CRP), de Fredericton, au N.-B., travaillent actuellement à sélectionner des variétés de pommes de terre dotées des meilleures qualités qui soient pour la transformation. Une caractéristique qui retient leur attention en ce moment est la résistance à la formation de sucres sous l'effet du froid.

Lorsque les pommes de terre sont entreposées à basse température, l'amidon a tendance à se transformer en sucre sous l'influence du froid. Les pommes de terre, qui contiennent un taux élevé de sucre, prennent une couleur brun foncé lorsqu'on les fait frire, donnant ainsi aux frites et aux croustilles une teinte



Pomme de terre améliorée frisant la perfection

brûlée. Cette apparence n'est pas particulièrement appétissante, car elle nuit à la commercialisation et, par conséquent, entraîne des pertes de revenus.

Le marché des frites est très important au Canada. Même si la couleur est en apparence peu importante, cela peut faire une énorme différence quand vient le temps de conserver un avantage concurrentiel.

L'entreposage des pommes de terre à des températures élevées n'est pas une bonne solution. Si la température n'est pas assez fraîche, les pommes de terre ne tardent pas à grossir. Il faut, dans ce cas, prévoir un inhibiteur de germination afin d'en prolonger la durée de conservation à l'étalage et d'en maintenir la qualité.

Les scientifiques du CRP mettent à profit leurs compétences en génétique moléculaire afin d'établir la séquence des gènes responsables de la tolérance au froid chez les pommes de terre. Lorsque les chercheurs auront identifié les marqueurs moléculaires de ce caractère, ils pourront transférer la tolérance au froid à des variétés de pommes de terre de qualité supérieure.

À part la tolérance au froid, il existe d'autres caractères qui sont importants pour la transformation; mentionnons la matière sèche, la durée de conservation et la forme du tubercule. Plus il y a de matière sèche, moins la pomme de terre absorbera d'huile. Une durée de conservation plus longue permet de prévenir les pertes causées par l'altération, et des tubercules dont la forme est belle conviennent mieux à l'équipement de transformation et permettent d'éviter les pertes.

Les sélectionneurs de pommes de terre du Centre ont recours à la génétique moléculaire afin d'améliorer tous ces caractères et ainsi faire en sorte que le Canada conserve sa place de chef de file dans le marché lucratif des frites congelées.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

D<sup>r</sup> Richard Butts, directeur  
Centre de recherches sur la  
pomme de terre  
850, route Lincoln  
B.P. 20280  
Fredericton  
(Nouveau-Brunswick)  
E3B 4Z7  
Tél. : (506) 452-3260  
Télécopie : (506) 452-3316  
butts@em.agr.ca  
[http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/f\\_index.htm](http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/f_index.htm)



# Pour en finir avec la gale commune

Si les scientifiques du Centre de recherches sur la pomme de terre (CRP), de Fredéricton, au N.-B., réussissent à enrayer la prolifération de la gale commune de la pomme de terre, cette maladie bactérienne destructrice perdra peut-être son qualificatif de « commune ». C'est du moins ce vers quoi tendent les chercheurs en travaillant à la mise au point de différentes stratégies de lutte. Ils espèrent ainsi réduire l'incidence de la maladie, qui se manifeste par des lésions galeuses sur les tubercules. Même si la gale n'influe pas sur le rendement des tubercules de pommes de terre, elle contribue à déclasser sensiblement le produit. En plus d'être peu appétissantes, les pommes de terre tachetées obstruent souvent les machines à éplucher et ralentissent le processus de transformation. Une récolte dont 5 pour cent ou plus des tubercules sont infectés par la gale commune doit être supprimée. Les scientifiques du CRP estiment que la gale commune, en raison des dommages causés aux

pommes de terre, fait perdre au Canada environ 11 millions de dollars par année. Actuellement, la stratégie de lutte la plus efficace pour éviter la maladie consiste à s'assurer que les cultivars de pommes de terre sont résistants à la gale commune. Dès que l'agent responsable de la bactérie prend possession d'un champ, il est trop tard pour renverser la situation. Il est très difficile de traiter la gale commune à temps, car aucun des symptômes n'est visible à la surface du sol. Heureusement, les spécialistes du CRP ont



Des patates pétantes de santé

plus d'un tour dans leur sac en ce qui a trait à la recherche de solutions. La clé de l'énigme pourrait, entre autres, résider dans la mise au point de variétés résistantes. Même si aucune variété n'est immunisée, les Russes Burbank, Norland, Superior et quelques autres ont démontré une tolérance à la maladie. Les scientifiques du CRP utilisent la biologie moléculaire d'abord pour trouver le ou les gènes responsables de la résistance et ensuite pour transférer ce caractère aux nouvelles variétés non susceptibles. Ils espèrent d'ici cinq ans savoir quels gènes sont responsables. Outre cela, les chercheurs du CRP songent à utiliser les pathogènes terricoles

utiles comme agents de lutte. En fait, ils ont réussi à isoler certains bioagents qui interviennent dans la croissance des pathogènes responsables de la gale. Les chercheurs effectuent en ce moment des essais, à l'aide de radis cultivés dans des conditions aseptisées, pour évaluer l'efficacité de ces bioagents. Cette étude n'en est qu'à ses débuts. En dernier lieu, les spécialistes recommandent aux agriculteurs de maintenir le sol relativement humide autour des jeunes plants de pommes de terre et d'utiliser une terre où le pH est légèrement acide. Une rotation de trois à cinq ans, incluant des cultures comme le maïs, les pois, le blé, la luzerne ou le seigle, qui tolèrent bien la gale, est également recommandée.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

D<sup>r</sup> Richard Butts, directeur  
Centre de recherches sur la  
pomme de terre  
850, route Lincoln  
B.P. 20280  
Fredéricton  
(Nouveau-Brunswick)  
E3B 4Z7

Tél. : (506) 452-3260  
Télécopie : (506) 452-3316  
butts@em.agr.ca  
[http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/f\\_index.htm](http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/f_index.htm)



diodes électroniques et, ensuite, à relâcher les insectes dans leur habitat naturel. Puis, les chercheurs se servent d'un radar harmonique portatif afin de suivre les insectes dans leurs déplacements, soit dans les champs de pommes de terre ou dans les sites d'hivernation.

Le radar harmonique, tout comme le radar classique, utilise les fréquences

radios pour localiser un objet. Des ondes radios

sont projetées à partir d'une antenne parabolique

sur les éléments du paysage. Le signal réfléchi

par les ondes, lorsqu'il revient, est modifié s'il

s'agit d'un élément autre que le doryphore. Puisqu'il

est difficile, à l'aide d'un radar classique, de repérer

une cible bien précise à travers la multitude de

signaux qui rebondissent des plantes, des pierres et

autres éléments, le radar harmonique a été réglé de

façon à identifier le signal original qui revient

inchangé.

Ainsi donc, les diodes

électroniques fixées au dos des doryphores ne sont, ni

plus ni moins, qu'un réflecteur qui renvoie

exactement la même fréquence radar que celle

émise à partir de l'antenne. Le signal renvoyé par les

diodes fixées au dos de l'insecte se démarque par

sa régularité dans la cacophonie des bruits de fond. Les radars harmoniques peuvent détecter des signaux à une distance pouvant aller jusqu'à 200 mètres.

Puisque le signal est réfléchi plutôt qu'émis, les diodes ne nécessitent pas de piles. Ce qui veut dire qu'elles sont très légères et qu'elles ont très peu d'effets sur les activités du doryphore.

Lorsque les scientifiques auront recueilli les données dont ils ont besoin, ils seront en mesure de

concevoir des stratégies de lutte qui permettront de cibler efficacement l'insecte. Le recours aux

pesticides a longtemps été l'approche la plus efficace, mais, avec le temps, les

effets négatifs de cette méthode sont devenus très importants. Le doryphore s'est adapté et a développé

une tolérance et, par conséquent, bon nombre de produits chimiques ne

permettent plus d'assurer la lutte. Sans compter que les pesticides peuvent

nuire à l'environnement. Les pièges qui permettent d'attraper les insectes en

plein vol se révèlent être la méthode typique de mesure de la répartition

des insectes et de leurs habitudes de déplacement. Les scientifiques du CRP ont essayé d'utiliser ces



doryphores en plein vol, mais, les insectes, plus malins qu'eux, ont réussi à contourner les filets. Même « invisibles » les filets n'ont pas réussi à les déjouer.

Donc, les scientifiques ont dû avoir recours à la haute technologie pour trouver une méthode de capture plus efficace. C'est ainsi qu'ils ont troqué le filet tendu sur un poteau contre le détecteur de radar.

Le radar harmonique a été mis au point en 1996 et a d'abord été utilisé pour étudier les habitudes de vol de l'abeille.

Les scientifiques du CRP prévoient faire l'essai de ce système de poursuite sur le doryphore en 2002, en

collaboration avec une

équipe de chercheurs de l'Université du Nouveau-Brunswick et de Cadmi Microelectronics Inc. Le projet est financé par le Programme de partage des frais pour l'investissement.



Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

D<sup>r</sup> Richard Butts, directeur  
Centre de recherches sur la  
pomme de terre  
850, route Lincoln  
B.P. 20280  
Fredericton  
(Nouveau-Brunswick)  
E3B 4Z7

Tél. : (506) 452-3260  
Télécopie : (506) 452-3316

butts@em.agr.ca  
http://www.agr.gc.ca/science/  
fredericton/home/f\_index.htm



# Lutte intégrée et production de pommes de terre

Les producteurs de pommes de terre ont recours à toute sorte de produits chimiques – pesticides, herbicides, dessiccants, insecticides et fongicides – pour protéger leurs cultures.

Malheureusement, ces produits chimiques coûtent cher et peuvent nuire à l'environnement.

Pourquoi donc, compte tenu de ces inconvénients, les producteurs se donneraient-ils toute cette peine?

Les spécialistes des pommes de terre du Centre de recherches sur les cultures et les bœstiaux (CRCB), à l'I.P.-E., ont décidé de prendre les choses en main. Ils sont déterminés à trouver des méthodes qui permettront de réduire l'apport en produits chimiques afin de faire en sorte que la production de pommes de terre soit plus respectueuse de l'environnement et plus économique.

Il existe une variété de techniques qui permettent de réduire le recours aux produits chimiques. L'épandage en bandes, qui consiste à placer les produits chimiques directement le long du rang, nécessite des quantités moindres que la distribution en nappe, qui se caractérise par une vaporisation du champ en

Cinq sous, ce n'est pourtant pas la mer à boire. Mais, attention, cette somme permet de lutter contre un insecte seulement. Au fil du temps, les pommes de terre se sont faites de nombreux ennemis, dont le mildiou, la jambe noire, le nématode

entier. Également, il y a les programmes de prévision des maladies et des insectes ravageurs qui permettent de déterminer le moment où les cultures auront besoin de protection et, par conséquent, de n'appliquer les produits chimiques que lorsque cela est nécessaire. Et finalement, des efforts de sélection sont constamment déployés, car certaines cultures possèdent une résistance génétique aux maladies et aux insectes ravageurs et nécessitent moins de produits chimiques. Les chercheurs du centre de recherches de l'I.P.-E., en plus de combiner ces techniques, entre autres, ont mis au point un programme de lutte intégrée dont l'objectif est de réduire l'utilisation des produits chimiques tout en protégeant les cultures. Au début des essais, ils ont combiné leurs techniques de lutte dans une parcelle expérimentale de pommes de terre Russet Burbank. Non seulement les cultures ont-elles été protégées, mais elles ont nécessité 100 pour cent moins de dessiccants, 84 pour cent moins d'herbicides, 79 pour cent moins d'insecticides et 36 pour cent moins de fongicides. Il s'agit d'une réduction importante de l'utilisation des produits chimiques. Cependant, avant de convaincre les agriculteurs de se tourner vers la lutte intégrée, les scientifiques

L'analyse des données constituera la prochaine étape de ce projet de recherche. Les scientifiques de l'I.P.-E. réuniront de l'information – rendement, qualité des tubercules et santé du sol – sur les pommes de terre cultivées dans le cadre d'un programme de lutte intégrée et compareront les résultats avec ceux d'un programme mené à l'aide de produits chimiques. Les coûts afférents aux deux études seront également confrontés. Si les résultats démontrent que la lutte intégrée est moins coûteuse, plus avantagée pour l'environnement et plus fiable que les traitements chimiques, les scientifiques tenteront de convaincre les producteurs d'essayer cette méthode.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

D<sup>r</sup> Christiane Deslauriers, directeur  
Centre de recherches sur les cultures et les bœstiaux  
440, avenue University  
Charlottetown (I.-P.-E.)  
CIA 4N6  
Tél. : (902) 566-6816  
Télécopie : (902) 566-6821  
deslauriersc@em.agr.ca  
http://www.agr.gc.ca/science/charlottetown



# Fixateurs d'azote pour pommes de terre

Pour que le régime alimentaire des pommes de terre soit équilibré, il leur faut un apport important en azote. Les producteurs ont donc recours à de grandes quantités d'engrais azoté afin que leurs plants de pommes de terre croissent bien et produisent beaucoup de tubercules. Cependant, il arrive que les pommes de terre n'aient besoin que de peu d'engrais pour croître. Une fois rassasiées, elles arrêtent d'absorber l'azote présent dans le sol. Il se peut aussi que le sol contienne une quantité suffisante d'azote. Dans ce cas, l'épandage d'azote n'est pas nécessaire. L'azote qui n'est pas utilisé demeure dans le sol. Mais, il lui arrive souvent de prendre le chemin des cours d'eau et de polluer ainsi l'environnement. Si seulement les producteurs connaissaient une méthode pour déterminer les quantités exactes d'azote dont ont besoin leurs cultures... Les scientifiques du Centre de recherches sur la pomme de terre (CRP), de Fredericton, au N.-B., se penchent, actuellement,

sur ce problème. Une équipe de spécialistes sur la santé des sols et sur l'utilisation efficace de l'azote dans la production des pommes de terre est en train de mettre au point des façons de faire pour obtenir des rendements élevés et de qualité sans nuire à l'environnement. La solution à ce problème pourrait résider dans la pomme de terre elle-même. Les chercheurs se sont rendu compte que les pommes de terre n'ont pas les mêmes besoins en azote, selon qu'elles appartiennent à une variété ou à une autre. De plus, ils ont réalisé que les variétés ont leur façon

propre d'utiliser l'azote pour la production des tubercules. Ces connaissances pourraient possiblement donner lieu à la création de nouvelles variétés qui laissent moins d'azote dans le sol après la récolte. Les scientifiques du CRP examinent également différentes options permettant de mesurer les quantités d'azote présentes dans le sol et issues des résidus de cultures. De telles données permettront aux producteurs d'appliquer l'engrais en tenant compte des réserves d'azote qui se trouvent dans le sol. Sans cette information, il est très difficile pour les producteurs de déterminer les quantités d'engrais à ajouter, puisque les concentrations de nutriments diffèrent d'un champ à l'autre. Pouvoir



On les a eues par l'estomac

ajuster la quantité d'engrais selon les besoins revêt une importance considérable, car ainsi l'on évite le gaspillage de temps et d'argent, les champs sont bien nourris et l'environnement n'a pas à subir d'épandages inutiles. L'épandage de boues de papetière est une autre méthode qui, selon les scientifiques du CRP, pourrait aider à réduire l'excès d'azote dans le sol. Le fait d'épandre des boues de première transformation du papier dans les champs de pommes de terre après la récolte aide à éviter de se retrouver avec des excédents d'azote et à prévenir le lessivage. Aussi cette méthode est-elle avantagée, car elle permet de constituer une réserve d'azote qui sera absorbée par les plantes l'année suivante. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

D<sup>r</sup> Richard Butts, directeur  
Centre de recherches sur la  
pomme de terre  
850, route Lincoln  
B.P. 20280  
Fredericton  
(Nouveau-Brunswick)  
E3B 4Z7  
Tél. : (506) 452-3260  
Télécopie : (506) 452-3316  
butts@em.agr.ca  
http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/f\_index.htm



# Mise en marché accélérée de nouveaux clones

Le marché canadien des frites pèse gros dans la balance. L'exportation des frites congelées rapporte au Canada 600 millions de dollars par année. Il est donc important de disposer d'un approvisionnement en pommes de terre de qualité supérieure afin d'affronter la concurrence qui existe en ce moment sur les marchés. Cependant, cela prend environ 12 à 14 ans pour mettre au point, tester et homologuer un nouveau clone de pomme de terre. Donc, la notion de « produits frais rapidement et facilement utilisables » en prend un coup.

Afin de tenter de résoudre ce problème, les scientifiques du Centre de recherches sur la pomme de terre (CRP), de Fredericton, au N.-B., ont créé le Programme de commercialisation accélérée, projet pilote de cinq ans, actuellement dans sa quatrième année. Cette étude est censée réduire de moitié le temps nécessaire pour créer un clone de pomme de terre et pour le transférer des laboratoires à l'industrie.

La préparation d'une nouvelle variété de pomme de terre qui se prête bien à la transformation n'est pas chose facile. Avant de créer, en 1998, le Programme de commercialisation accélérée, les scientifiques du CRP ont passé des années à mener des expériences et à faire des essais en vue de la production d'un nouveau clone. Ensuite, le processus d'homologation et de mise en marché a nécessité encore plus de temps.

Une fois le clone homologué, l'industrie a pu avoir voix au chapitre en ce qui concerne la décision sur les qualités de transformation de la nouvelle pomme de terre.

Le Programme de commercialisation accélérée a cela de bon en ce qu'il offre à l'industrie l'avantage de participer au processus des l'étape des essais.

À tous les ans, en février, au moment des essais, les scientifiques du CRP choisissent les meilleurs clones de frites qu'ils viennent de mettre au point et ils les présentent à l'industrie. Les transformateurs peuvent à partir de là décider de commencer à faire les essais au champ des clones qui les intéressent.

Cette étape constitue la phase un, qui permet aux entreprises de faire des essais non exclusifs pendant

deux ans et de décider si un clone est un bon candidat à la transformation. Après deux ans d'essai, lorsque l'entreprise est satisfaite des résultats, elle peut passer à la seconde phase du programme en présentant une offre pour le clone. À ce moment-là, le CRP accorde aux soumissionnaires choisis, pour une période de trois ans ou moins, les droits exclusifs d'essai assortis d'une clause de négociation de licence avec redevances. Depuis que les scientifiques du CRP ont mis sur pied le Programme de commercialisation accélérée, ils ont offert neuf clones pendant les deux premières années d'essais non exclusifs. Au printemps 2000, les clones sont entrés dans la phase deux et ont été offerts pour essais exclusifs. Des offres ont par la suite été faites sur cinq de ces clones. Ce cycle d'émissions annuelles de clones, donnant lieu, d'abord, à des essais non exclusifs et, ensuite, à des essais exclusifs, s'est poursuivi depuis que le

Beaucoup d'appelées, mais peu d'élues



Le programme du CRP permet d'accélérer le transfert du produit vers l'industrie. Ainsi, les chercheurs peuvent mettre l'accent sur l'amélioration et la sélection de variétés prometteuses, et l'industrie, quant à elle, peut se consacrer aux essais et au processus d'homologation. Les scientifiques du CRP prévoient procéder à l'évaluation du programme en 2002.



Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Dr Richard Butts, directeur  
Centre de recherches sur la  
pomme de terre  
850, route Lincoln  
B.P. 20280  
Fredericton  
(Nouveau-Brunswick)  
E3B 4Z7

Tél. : (506) 452-3260  
Télécopie : (506) 452-3316  
butts@em.agr.ca  
http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/f\_index.htm



## Pour dérouter les insectes ravageurs : la rotation



Du trèfle qui résiste aux

nématodes

La rotation des cultures est bénéfique à plusieurs égards. Elle permet aux producteurs de bénéficier au maximum de leur terre en ayant toujours une culture en marche. Le fait de garder sur le sol une

couverture constante protège l'environnement en

prévenant l'érosion des sols et le lessivage. Les pommes

de terre sont plantées et récoltées tôt, pour ensuite

faire place à une culture de céréale comme le blé ou le

maïs. Les cultures de céréales offrent cet

avantage d'absorber les surplus d'éléments nutritifs

laissés dans la terre par les pommes de terre. Puis, après les céréales, les légumineuses comme le trèfle rouge convertissent et laissent derrière une forme d'azote dont bénéficiera la culture de pommes de terre le printemps suivant.

suite à la page 12

La fin d'un cycle de rotation, incluant des pommes de terre, des céréales et des légumineuses, ne signifie pas toujours qu'il faille arrêter la lutte. Souvent, un envahisseur redoutable comme le nématode radicicole se joint à la parade.

Les spécialistes des

pommes de terre du Centre de recherches sur les cultures et les bestiaux (CRCB), à l'I.-P.-E., s'efforcent de tirer parti au maximum de la rotation des cultures et des bénéfices qu'elle offre, dont une

méthode de lutte contre les insectes ravageurs. Et par

les temps qui courent, c'est le nématode radicicole qui

est dans la mire. Le nématode radicicole est

une bestiole ressemblant à un ver, qui s'immisce dans

les racines et les tubercules des pommes de terre. Les

dommages causés par ce ravageur peuvent

représenter une réduction des rendements allant jusqu'à 50 pour cent. Et ce n'est pas tout, les envahisseurs rendent la culture sensible aux maladies transmises par le sol, ce qui contribue à réduire davantage les rendements.

D<sup>r</sup> Christiane Deslauniers, directrice  
Centre de recherches sur les cultures et les bestiaux  
440, avenue University  
Charlottetown (I.-P.-E.)  
C1A 4N6  
Tél. : (902) 566-6816  
Télécopie : (902) 566-6821  
deslauniersc@em.agr.ca  
http://www.agr.gc.ca/science/charlottetown  
D<sup>r</sup> Peter Burnett, directeur intérimaire  
Centre de recherches de Leithbridge  
5403, 1<sup>re</sup> avenue, B.P. 3000  
Leithbridge (Alberta)  
T1J 4B1  
Tél. : (403) 327-4561  
Télécopie : (403) 382-3156  
lethbridge@em.agr.ca  
http://www.agr.gc.ca/science/lethbridge/index\_francais.htm



Centre de recherches de Leithbridge (Alberta)

terre. Cette culture n'est peut-être pas la plus prestigieuse, mais elle constitue un élément majeur pour le marché intérieur et pour celui de l'exportation. Les chercheurs font tout en leur pouvoir pour aider le Canada à se tailler une place de choix en tant que fournisseur de pommes de terre de qualité.

Pour de plus amples renseignements, veuillez

communiquer avec : D<sup>r</sup> Richard Butts, directeur  
Centre de recherches sur la pomme de terre  
850, route Lincoln  
B.P. 20280  
Fredericton (Nouveau-Brunswick)  
E3B 4Z7  
Tél. : (506) 452-3260  
Télécopie : (506) 452-3316  
butts@em.agr.ca  
http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/f\_index.htm



# La recherche sur les pommes de terre, d'un bout à l'autre du pays

Les mangeurs de pommes de terre de Van Gogh étaient loin de se douter que leur maigre pitance ferait l'objet un jour de recherches aussi poussées. Et pour cause, les scientifiques d'Agriculture et Agroalimentaire Canada s'y adonnent depuis longtemps, car ils ont compris que cet aliment de base représente une petite mine d'or pour le pays. Des semences de pommes de terre aux frites congelées, le Canada transfère des tonnes de produits de la ferme aux consommateurs, et ce, un peu partout dans le monde. La recherche sur les pommes de terre fait Fredericton, le Centre de la pomme de terre de

L'objet d'efforts concertés de la part des provinces, où chacune met l'épaulé à la roue par le biais de divers projets. Le Réseau de recherche sur les pommes de terre (<http://www.agr.gc.ca/science/fredericton/home/potato/index.htm>) a été établi pour promouvoir la collaboration entre les scientifiques d'Agriculture et Agroalimentaire Canada qui effectuent des recherches dans ce domaine.

Les principaux protagonistes canadiens dans la recherche sur les pommes de terre sont le Centre de recherches sur la pomme de terre de Fredericton, le Centre de



Centre de recherches sur la pomme de terre, Fredericton (N.-B.)



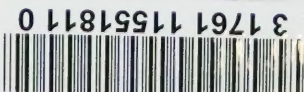
Centre de recherches sur les cultures et les bestiaux, Charlottetown (I.-P.-É.)

recherches sur les cultures et sur les bestiaux de Charlottetown et le Centre de recherches de Lethbridge en Alberta. Le Centre de recherches sur la pomme de terre met au point de nouveaux cultivars ainsi que des technologies pour la production, la manutention et la gestion des pommes de terre. Le Centre abrite également une banque génomique nationale sur les pommes de terre et il effectue des recherches sur la gestion et la conservation des sols.

Le Centre de recherches sur les cultures et les bestiaux, en plus de fournir une expertise en science, met au point et transfère des technologies innovatrices relativement à des systèmes de culture et à des systèmes de culture en mettant au point des technologies innovatrices ainsi que des cultivars qui conviennent aux terres sèches irriguées et aux prairies canadiennes. De nombreux intervenants jouent également un rôle de soutien dans divers centres de recherches, un peu partout au pays, ce qui témoigne de la vitalité de l'industrie des pommes de

Au Centre de recherches de Lethbridge, les spécialistes des pommes de terre travaillent à améliorer la durabilité et la compétitivité des systèmes de culture en mettant au point des technologies innovatrices ainsi que des cultivars qui conviennent aux terres sèches irriguées et aux prairies canadiennes. De nombreux intervenants jouent également un rôle de soutien dans divers centres de recherches, un peu partout au pays, ce qui témoigne de la vitalité de l'industrie des pommes de





## La recherche sur les pommes de terre

### Sommaire

La recherche sur les  
pommes de terre, d'un bout  
à l'autre du pays . . . . . 2

Pour dérouter les insectes  
ravageurs : la rotation . . . 3

Mise en marché accélérée  
de nouveaux clones . . . . . 4



Fixateurs d'azote pour  
pommes de terre . . . . . 5

Lutte intégrée et  
production de pommes de  
terre . . . . . 6

Pour en finir avec la gale  
commune . . . . . 8

La génétique moléculaire  
améliore la qualité des  
pommes de terre . . . . . 9

Un champion porte  
un coup fatal aux  
doryphores . . . . . 10

**Canada**

## Doryphores interceptés en plein vol

Les chercheurs n'ont pas eu la chance d'en apprendre beaucoup au sujet du rayon de déplacement des insectes, de leur répartition et de la vitesse à laquelle ils se déplacent.

Pour remédier à cela, les scientifiques se tournent vers une technique de haute surveillance – l'espionnage. La méthode qu'ils entendent essayer est l'assistance radar.

La technique consiste d'abord à fixer au dos des doryphores de minuscules

suite à la page 7



**À l'affiche** Le doryphore sous haute surveillance

L'équipement utilisé dans les tactiques d'espionnage et dans la surveillance haute technologie se révèle utile dans la recherche sur la lutte contre les insectes ravageurs.

Les espions ce sont les scientifiques du Centre de recherches sur la pomme de terre (CRP), de Fredricton, au N.-B., et l'ennemi juré est le doryphore de la pomme de terre, l'insecte le plus destructeur au monde dans les champs de pommes de terre.

La mission des chercheurs consiste à en apprendre davantage au sujet de l'insecte, puisque la mise au point de méthodes de lutte efficaces passe par une meilleure compréhension du comportement de l'ennemi. Les techniques d'observation traditionnelles ont permis de révéler les habitudes de vie du doryphore à courte distance, mais, lorsqu'il s'envole, on le perd facilement de vue. Ainsi,